

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 08289361  
PUBLICATION DATE : 01-11-96

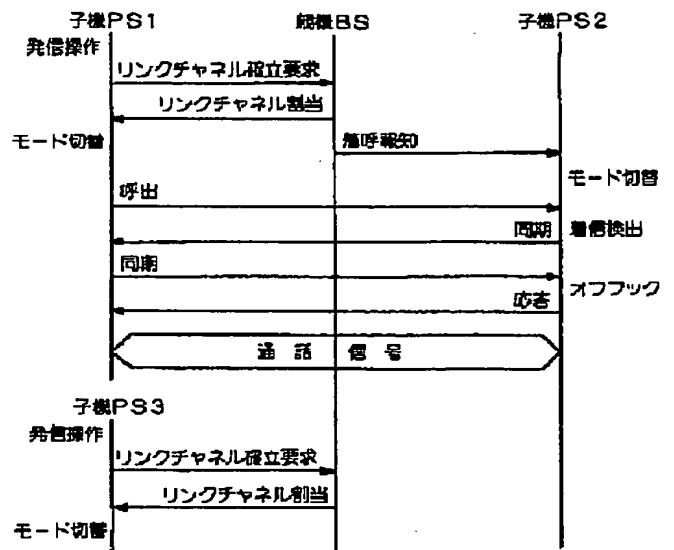
APPLICATION DATE : 10-04-95  
APPLICATION NUMBER : 07084099

APPLICANT : NIPPON TELEGR & TELEPH CORP  
<NTT>;

INVENTOR : KITAZAKI AYUKO;

INT.CL. : H04Q 7/38

TITLE : MOBILE COMMUNICATION SYSTEM



ABSTRACT : PURPOSE: To improve the use rate of the direct communication mode between slave stations and to surely receive an outside line incoming call by a slave station by automatically setting and releasing the direct communication mode between slave stations without manual operation.

CONSTITUTION: A slave machine PS1 transmits a transmission control signal, which includes a request of switching to the direct speech mode between slave machines, to a master machine as, and the master machine as receives this request to transmit a control signal including the mode switching instruction to the slave machine PS1 of the originating source and a slave machine PS2 of the terminating destination, and speech modes of slave machines PS1 and PS2 are set to the direct speech mode between slave machines by switching. If a speech link in the direct speech mode between slave machines is not formed within a certain time after coming of this switching instruction or speech in the direct speech mode between slave machines is terminated, speech modes of slave machines PS1 and PS2 are switched back to the repeating speech mode between slave machines.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-289361

(43)公開日 平成8年(1996)11月1日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

H 0 4 Q 7/38

識別記号

庁内整理番号

F I

H 0 4 B 7/26

技術表示箇所

1 0 9 C

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全12頁)

(21)出願番号 特願平7-84099

(22)出願日 平成7年(1995)4月10日

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(71)出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号

(72)発明者 塚本 朗人

東京都日野市旭が丘3丁目1番地の1 株式会社東芝日野工場内

(72)発明者 北崎 亜由子

東京都千代田区内幸町一丁目1番6号 日本電信電話株式会社内

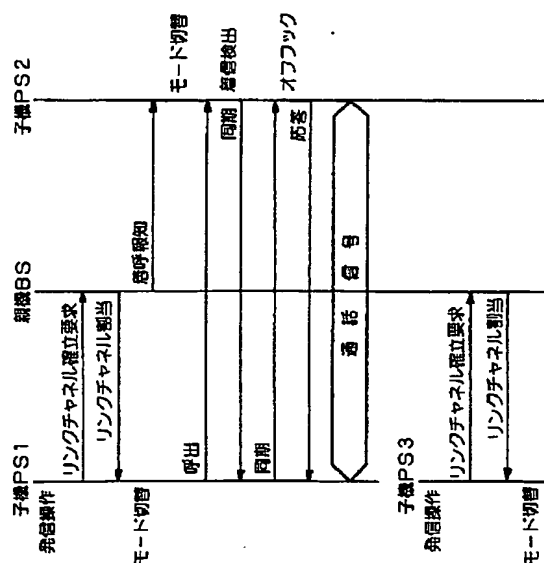
(74)代理人 弁理士 鈴江 武彦

(54)【発明の名称】 移動通信システム

## (57)【要約】

【目的】 子局間直接通信モードの設定および解除を手操作に頼らずに自動的に行なえるようにし、これにより子局間直接通信モードの利用率を高めるとともに外線着信を子局が確実に受信できるようにする。

【構成】 子機P S 1から親機B Sへ子機間直接通話モードへの切替要求を含む発信制御信号を送出し、親機B Sはこの切替要求を受信すると発信元の子機P S 1および着信先の子機P S 2へそれぞれモード切替指示を含む制御信号を送出して、各子機P S 1, P S 2の通話モードをそれぞれ子機間直接通話モードに切替設定し、かつ上記切替指示が到来してから一定時間以内に子機間直接通話モードによる通話リンクが形成されない場合および子機間直接通話モードによる通話が終了した場合には、各子機P S 1, P S 2の通話モードを子機間中継通話モードに復帰させるようにしたものである。



【0007】ところが、先に述べたように1伝送フレームは4チャネルにより構成されているため、親機BSが同時に使用できるチャネル数は4チャネルに限られる。しかも、このうちの1チャネルは制御チャネルとして使用されるため、実質的に通話チャネルとして使用できるチャネル数は3チャネルとなる。このため、先に述べたような親機BSを中継した子機間内線通話が行なわれると、親機BSはこの子機間内線通話に2チャネルを費やすことになるため、残りの通話チャネルは1チャネルのみとなる。したがって、この状態では親機BSは1台の子機による外線通話しか中継することができなくなり、例えば図10に示すごとく他の子機PS3から内線通話のためのリンクチャネル確立要求が到来しても受け付けることができなくなる。すなわち、同時に一組の子機間内線通話しか行なうことができない。

【0008】そこで最近では、外線通話モードと、先に述べた親機を中継した子機間中継通話モードとに加えて、子機間で親機を中継せずに直接内線通話を行なう子機間直接通話モードを持たせることが検討されている。図8はこの子機間直接通話モードによる通話動作シーケンスを示す図である。

【0009】すなわち、子機間直接通話モードによる内線通話を行なう場合には、例えば通話行なおうとする2台の子機においてそれぞれ話者がモード切替スイッチを操作して通話モードを子機間直接通話モードに設定する。そして、一方の子機において話者が発信操作を行なうと、発信した子機PS1から着信先の子機PS2に対し呼出信号が送られる。これに対し着信先の子機PS2では着信監視が行なわれており、この状態で自機宛ての呼出信号が受信されると、以後この着信先の子機PS2と発信元の子機PS1との間で同期信号の授受が行なわれる。そして、この同期信号の授受により両子機PS1、PS2間の同期が確立されると、以後両子機PS1、PS2間には親機BSを中継しない無線通話リンクが形成され、以後通話が可能となる。

【0010】ところが、この様な子機間直接通話モードを備えた従来の装置においては、子機間直接通話を行なう場合に、先に述べたように発信側もまた着信側とともに子機の通話モードを手操作により子機間直接通話モードに予め設定しておかなければならない。このため、子機間直接通話モードに設定されていない子機とは子機間直接通話を行なうことができず、この場合には親機を中継した内線通話に頼らざるをえなかった。すなわち、子機間直接通話モードの利用率を高めることができなかった。また、通話モードを子機間直接通話モードから子機間中継通話モードに戻し忘れると、子機間直接通話モードと子機間中継通話モードとでは待受用の無線チャネルが異なるため、外線着信が発生してもこれに応答することができなくなるという不具合を生じていた。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】以上のように従来の装置では、子機間直接通話モードの設定および解除をすべて話者の手操作により行なわなければならない。このため、通話モードを子機間直接通話モードに設定していない子機との間では子機間直接通話を行なうことができず、子機間直接通話モードの利用率を高めることができない。また、この子機間直接通話モードの利用率を高めるために、通話モードを常時子機間直接通話モードに設定すると、この間に外線着信が到来してもこれに応答することができないという不具合を生じる。

【0012】本発明は上記事情に着目してなされたもので、その目的とするところは、子局間直接通信モードの設定および解除を手操作に頼らずに自動的に行なえるようにし、これにより子局間直接通信モードの利用率を高めるとともに、外線着信を子局が確実に受けることができる移動通信システムを提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本発明は、有線通信回線に接続される親局と、この親局に対し無線チャネルを介して接続される複数の子局とを備え、前記親局と各子局との間をTDMA-TDD方式を使用して接続する移動通信システムにおいて、前記親局に、子局から子局間直接通信を要求する情報を含む発信制御信号が到来した場合に、当該子局に対し子局間直接通信モードへの切替指示を含む応答信号を送出するとともに、着信先の子局に対し子局間直接通信モードへの切替指示を含む着信制御信号を送出する手段を備え、かつ前記各子局には、子局間直接通信モードを指定入力するためのモード指定手段と、発信に際しこのモード指定手段により子局間直接通信モードが指定された場合に、前記親局に対し前記子局間直接通信を要求する情報を含む発信制御信号を送出するための手段と、子局間直接通信モードへの切替指示を含む応答信号が前記親局から返送された場合に、自局のモードを親局を中継する子局間中継通信モードから子局間直接通信モードに切替設定するための手段と、待受状態において親局から子局間直接通信モードへの切替指示を含む着信制御信号が到来した場合に、自局のモードを子局間中継通信モードから子局間直接通信モードに切替設定するための手段と、前記子局間直接通信モードが設定された状態で、通信相手の子局との間を所定の手順に従って子局間直接通信用の無線チャネルを介して接続するための子局間直接接続制御手段と、前記子局間直接通信の終了後に、自局のモードを子局間直接通信モードから子局間中継通信モードに復旧させるモード復旧制御手段とを備えるようにしたものである。

【0014】また、本発明は、モード復旧制御手段において、子局間直接通信モードへの切替指示を含む信号が親局から到来した時点から所定時間以内に子局間直接通信に移行しなかった場合および子局間直接通信の終了後

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 有線通信回線に接続される親局と、この親局に対し無線チャネルを介して接続される複数の子局とを備え、前記親局と各子局との間をTDMA-TDD方式を使用して接続する移動通信システムにおいて、

前記親局は、

子局から子局間直接通信を要求する情報を含む発信制御信号が到来した場合に、当該子局に対し子局間直接通信モードへの切替指示を含む応答信号を送出するとともに、着信先の子局に対し子局間直接通信モードへの切替指示を含む着信制御信号を送出する手段を備え、

かつ前記各子局は、

子局間直接通信モードを指定入力するためのモード指定手段と、

発信に際しこのモード指定手段により子局間直接通信モードが指定された場合に、前記親局に対し前記子局間直接通信を要求する情報を含む発信制御信号を送出するための手段と、

子局間直接通信モードへの切替指示を含む応答信号が前記親局から返送された場合に、自局のモードを親局を中継する子局間中継通信モードから子局間直接通信モードに切替設定するための手段と、

待受状態において親局から子局間直接通信モードへの切替指示を含む着信制御信号が到来した場合に、自局のモードを子局間中継通信モードから子局間直接通信モードに切替設定するための手段と、

前記子局間直接通信モードが設定された状態で、通信相手の子局との間を所定の手順に従って子局間直接通信用の無線チャネルを介して接続するための子局間直接接続制御手段と、

前記子局間直接通信の終了後に、自局のモードを子局間直接通信モードから子局間中継通信モードに復旧させるモード復旧制御手段とを備えたことを特徴とする移動通信システム。

【請求項2】 モード復旧制御手段は、子局間直接通信モードへの切替指示を含む信号が親局から到来した時点から所定時間以内に子局間直接通信に移行しなかった場合および子局間直接通信の終了後に、自局のモードを子局間直接通信モードから子局間中継通信モードに復旧させることを特徴とする請求項1に記載の移動通信システム。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、例えばデジタルコードレス電話装置のように、親局と各子局との間をTDMA-TDD方式を使用して接続する移動通信システムに関する。

【0002】

【従来の技術】近年、通信技術の発展と通信ニーズの拡大に伴い種々の移動通信システムが開発されており、

その一つとしてPHS(Personal Handy Phone System)と呼ばれるデジタルコードレス電話装置がある。

【0003】この種の装置は、例えば加入者線を介して公衆電話網に接続される親機と、この親機に対し無線チャネルを介して接続される複数の子機とから構成され、親機と各子機との間の無線アクセス方式には4チャンネル多重マルチキャリアTDMA(Time Division Multiple Access)-TDD(Time Division Duplex)方式が採用されている。この種のアクセス方式は、例えば図9に示すごとく複数の無線周波数 $f_1 \sim f_n$ の各々により伝送される伝送信号フレームを、各子機から親機への通信に使用するフォワードリンク用の4つのタイムスロット $FL_1 \sim FL_4$ と、親機から各子機に向かうリバースリンク用の4つのタイムスロット $RL_1 \sim RL_4$ とから構成し、これらのフォワードリンク用の各タイムスロット $FL_1 \sim FL_4$ とリバースリンク用の各タイムスロット $RL_1 \sim RL_4$ との対をそれぞれチャネルとして使用することにより無線通信を行なうものである。すなわち、一つの無線周波数により4チャンネルが提供される。

【0004】ちなみにPHSでは、無線周波数を37波( $f_1 \sim f_{37}$ )備え、このうち $f_{12}$ ,  $f_{18}$ を制御用とし、その他を通話用として使用している。また、この通話用の無線周波数のうち $f_1 \sim f_{10}$ は後述する子機間直接通話用として使用され、残りは外線通話用および子機間中継通話用として使用される。

【0005】ところで、デジタルコードレス電話装置には、通話モードとして、一般に子機が親機を介して公衆電話網と外線通話を行なう外線通話モードと、子機間で親機を中継して内線通話を行なう子機間中継通話モードとが備えられている。このうち子機間中継通話モードによる通話は次のように行なわれる。図7はそのシーケンスの一例を示すものである。

【0006】すなわち、子機PS1において発信操作が行なわれると、まず子機PS1から親機BSに対し「リンクチャネル確立要求」信号が送出される。この信号を受信すると親機BSは、「リンクチャネル割当」信号を発信元の子機PS1へ返送して通話チャネルを指定する。このため、発信元の子機PS1と親機との間には上記無線通話チャネルが設定される。またそれとともに親機BSは、着信先の子機PS2に対し着信報知信号を送出する。この着信報知信号を受信すると子機PS2は、親機BSに対し「リンクチャネル確立要求」信号を送出する。これに対し、親機BSは「リンクチャネル割当」信号を返送して別の無線通話チャネルを指定する。このため、子機PS2と親機BSとの間には別の無線通話チャネルが設定される。かくして発信元の子機PS1と着信先の子機PS2との間には親機BSを介して上記各無線通話チャネルによる無線通話リンクが形成され、以後子機PS1, PS2間ではこの無線通話リンクを介して通話が可能となる。

に、自局のモードを子局間直接通信モードから子局間中継通信モードに復旧させることも特徴としている。

【0015】

【作用】この結果本発明によれば、発信元の子局で子局間直接通信モードが設定された状態で発信が行なわれると、親局から着信先の子局に対し着信報知とともにモード切替指示が通知され、これにより着信先の子局は自動的に子局間直接通信モードに設定される。このため、以後両子局間では子局間直接通信のための接続制御が実行され、これにより両子局間は無線チャネルを介して直接接続されて無線通信が可能となる。またそれとともに、上記子局間直接通信モードによる通信が不調に終わったりまた通信が終了すると、各子局の通信モードは上記子局間直接通信モードから親局を中継する子局間中継通信モードに自動的に復帰する。

【0016】したがって、話者による子局間直接通信モードの設定操作および復帰操作は不要となり、これにより子局間直接通信の利用率は高められる。また、子局間直接通信モードのまま放置されることがなくなるので、外線着信が到来した場合にこれを確実に受けることができる。

【0017】

【実施例】図1および図2は、それぞれ本発明の一実施例に係わるデジタルコードレス電話装置の親機BSおよび子機PSの構成を示す回路ブロック図である。図1において、先ず親機BSは、アンテナ11を備えた無線部1と、モデム部2と、TDMA部3と、通話部4と、制御部5とから構成される。すなわち、子機PSから到来した無線周波信号は、アンテナ11で受信されたのち無線部1の高周波スイッチ12を介して受信部13に入力される。この受信部13では、上記受信された無線周波信号が周波数シンセサイザ14から発生された受信局発振信号とミキシングされて受信中間周波信号に周波数変換される。なお、上記周波数シンセサイザ14から発生される局部発振周波数は無線チャネル周波数に応じて制御部5より指示される。また、無線部1には受信電界強度検出部(RSSI)16が設けられている。この受信電界強度検出部16では子機から到来した無線周波信号の受信電界強度が検出され、その検出値は制御部5に通知される。

【0018】上記受信部13から出力された受信中間周波信号は、モデム部2の復調部21に入力される。復調部21では上記受信中間周波信号のデジタル復調が行なわれ、これによりデジタル通話信号が再生される。TDMA部3のTDMAデコード部31では、制御部5の指示に従ってタイムスロットごとにデジタル通話信号が分解され、この分解されたデジタル通話信号は通話部4に入力される。通話部4は、適応差分PCMトランスコーダ(ADPCM-TRANSCODER)41と、PCMコーデック(PCM-CODEC)42とか

らなり、上記デジタル通話信号はこの適応差分PCMトランスコーダ41およびPCMコーデック42で順次復号されてアナログ通話信号に再生される。そして、このアナログ通話信号は、外線通話の場合にはハイブリッド回路43を介して公衆電話網(図示せず)の加入者線SLへ送信され、これに対し内線通話の場合にはPCMコーデック42へ帰還入力される。

【0019】一方、公衆電話網から加入者線SLを介して到来したアナログ通話信号、または上記PCMコーデック42から帰還入力された通話信号は、PCMコーデック42および適応差分PCMトランスコーダ41で順次符号化されてデジタル通話信号となる。TDMAエンコード部32では、上記適応差分PCMトランスコーダ41から出力されたデジタル通話信号が所望のタイムスロットに挿入されて多重化され、この多重化されたデジタル通話信号は変調部22に入力される。変調部22では、上記デジタル通話信号により搬送波信号がデジタル変調され、この変調された搬送波信号は送信部15に入力される。送信部15では、上記変調された搬送波信号が周波数シンセサイザ14から発生された送信局発振信号とミキシングされることにより、制御部5により指示された無線チャネル周波数に周波数変換され、さらに所定の送信電力レベルに増幅される。そして、この送信部15から出力された無線周波信号は高周波スイッチ12を介してアンテナ11から子機PSに向け送信される。

【0020】制御部5は、例えばマイクロコンピュータを主制御部として備えたもので、その制御機能として、外線接続制御手段51と、子機間中継接続制御手段52と、子機間直接接続制御手段53とを有している。

【0021】外線接続制御手段51は、子機PSと公衆電話網との間を接続して子機PSの外線通話を可能とするもので、子機PSとの間に空きの通話チャネルを設定する処理と、公衆電話網に対する発着信処理とを有している。

【0022】子機間中継接続制御手段52は、子機PSから子機間中継通話モードにおける発信信号が到来した場合に、この発信元の子機PSおよび着信先の子機PSに対しそれぞれ別の通話チャネルを割り当て、これらの通話チャネル間を接続して上記子機間に無線通話リンクを形成するものである。

【0023】子機間直接接続制御手段53は、子機PSから子機間直接通話モードにおける発信信号が到来した場合に、この発信元の子機PSに対し通話チャネルを割り当てるとともに、着信先の子機PSに対しては通話モード切替指示を含む着信報知を行ない、以後両子機間で上記通話チャネルによる無線リンクを形成させる。

【0024】一方子機PSは、アンテナ61を備えた無線部6と、モデム部7と、TDMA部8と、通話部9と、キー入力部104および表示部105とを備えた制

7  
御部10とから構成される。

【0025】すなわち、親機B Sから到来した無線周波信号は、アンテナ61で受信されたのち無線部6の高周波スイッチ62を介して受信部63に入力される。この受信部63では、上記受信された無線周波信号が周波数シンセサイザ64から発生された受信局部発振信号とミキシングされて受信中間周波信号に周波数変換される。なお、上記周波数シンセサイザ64から発生される局部発振周波数は無線チャネル周波数に応じて制御部10より指示される。また、無線部6には受信電界強度検出部66が設けられている。この受信電界強度検出部66では親機B Sから到来した無線周波信号の受信電界強度が検出され、その検出値は制御部10に通知される。

【0026】上記受信部63から出力された受信中間周波信号は、モデム部7の復調部71に入力される。復調部71では上記受信中間周波信号のデジタル復調が行われ、これによりデジタル通話信号が再生される。

【0027】TDMA部8のTDMAデコード部81は、制御部10の指示に従って、自機に割り当てられたタイムスロットからデジタル通話信号を抽出し、この抽出したデジタル通話信号を通話部9に入力する。通話部9は、適応差分PCMトランスコーダ91と、PCMコーデック92とからなり、上記デジタル通話信号はこの適応差分PCMトランスコーダ91およびPCMコーデック92で順次復号されてアナログ通話信号に再生される。そして、このアナログ通話信号は図示しない受話増幅器で増幅されたのちスピーカ93から拡声出力される。

【0028】一方、マイクロホン94に入力された送話音声は、PCMコーデック92および適応差分PCMトランスコーダ91で順次符号化されてデジタル通話信号となる。TDMAエンコード部82では、上記適応差分トランスコーダ91から出力されたデジタル通話信号が制御部10から指示されたタイムスロットに挿入されて、変調部72に入力される。変調部72では、上記デジタル通話信号により搬送波信号がデジタル変調され、この変調された搬送波信号は送信部65に入力される。送信部65では、上記変調された搬送波信号が周波数シンセサイザ64から発生された送信局部発振信号とミキシングされることにより、制御部10より指示された無線チャネル周波数に周波数変換され、さらに所定の送信電力レベルに増幅される。そして、この送信部65から出力された無線周波信号は高周波スイッチ62を介してアンテナ61から親機B Sに向け送信される。

【0029】制御部10は、例えばマイクロコンピュータを主制御部として備えたもので、子機間直接通話に係わる新たな制御機能として、通話モード切替制御手段101と、子機間直接通話発信制御手段102と、子機間直接通話着信制御手段103とを有している。

【0030】通話モード切替制御手段101は、キー入

力部104において通話モード指定操作が行なわれた場合に、この指定された通話モードが子機間直接通話モードであるか子機間中継通話モードであるかを判定する。また、親機B Sから子機間直接通話モードへの切替要求が到来した場合に、自機の通話モードを子機間中継通話モードから子機間直接通話モードへ切り替える。さらに、子機間直接通話モードによる通話終了後、および子機間直接通話モードへの切替えが親機B Sから指示されてから一定時間以内に子機間直接通話モードへ切替えがなされなかった場合に、通話モードを子機間中継通話モードに復帰させる。

【0031】子機間直接通話発信制御手段102は、通話モードとして子機間直接通話モードが指定された状態で発信操作が行なわれた場合に、親機B Sに対し子機間直接通話モードを要求する情報を含むリンクチャネル確立要求を送出し、これに対し親機B Sから通話チャネルが指定されると、以後この通話チャネルを使用して着信先の子機に対する呼出処理を実行する。

【0032】子機間直接通話着信制御手段103は、待機状態において、親機B Sから子機間直接通話モードへの切替要求を含む着信報知信号が到来した場合に、子機間直接通話モードによる着信制御状態となり、親機B Sに対しリンクチャネル確立要求を送出して通話チャネルを設定し、以後発信元の子機との間で無線リンクを形成するための処理を実行する。

【0033】次に、以上のように構成された装置の動作を、図3および図4に示すシーケンス図と、図5および図6に示すフローチャートを用いて説明する。いま仮に子機P S1において、話者が子機P S2との間で子機間直接通話を行なうべくキー入力部104で子機間直接通話モードの指定操作を行なったのち、続いて発信操作を行なったとする。そうすると子機P S1は、制御部5により上記子機間直接通話モードの指定操作を認識したのち、図5に示すごとくステップ5aで上記発信操作を検出すると、ステップ5bに移行してここで先ず上記子機間直接通話モードへの切替要求を含む「リンクチャネル確立要求」信号を親機B Sへ向け送信する。

【0034】これに対し親機B Sは、子機P S1から「リンクチャネル確立要求」信号が到来すると、この信号に子機間直接通話モードへの切替要求が含まれているか否かを判定する。そして、この要求が含まれていたとすると、空きの通話チャネルを指示する情報と上記子機間直接通話モードへの切替指示情報とを含む「リンクチャネル割当」信号を発信元の子機P S1へ返送する。またそれとともに、着信先の子機P S2に向けて、上記子機間直接通話モードへの切替指示情報を含む着信報知信号を送出する。

【0035】上記「リンクチャネル割当」信号が到来すると発信元の子機P S1の制御部10は、ステップ5cからステップ5dに移行し、ここで通話モードの切替指

示が子機間中継通話モードへの切替指示であるかまたは子機間直接通話モードへの切替指示であるかを判定する。この判定の結果、子機間直接通話モードへの切替指示である場合には、ステップ5fに移行してここで自機の通話モードを子機間直接通話モードに切替える。そして、以後子機間直接接続のための発信処理を実行する。なお、上記切替指示が子機間中継通話モードへのものだった場合には、ステップ5eで自機の通話モードを子機間中継通話モードに保持したまま、親機BSを経由した発信処理を継続する。

【0036】一方、着信先の子機PS2は、待受状態において図6に示すごとくステップ6aで着信到来監視を行っており、この状態で親機BSから着信報知信号が到来すると、ステップ6bで上記着信報知信号に含まれるモード切替指示の内容を判定する。この判定の結果子機間直接通話モードだったとすると、ステップ6dに移行してここで自機の通話モードを子機間直接通話モードに切替え、しかるのち子機間直接接続のための着信処理を実行する。なお、上記切替指示が子機間中継通話モードへのものだった場合には、ステップ6cで自機の通話モードを子機間中継通話モードに保持したまま、親機BSを経由した着信処理を継続する。

【0037】上記子機間直接接続のための発信処理および着信処理では、図3に示すごとく、先ず発信元の子機PS1が子機間直接通話用の制御チャネルを使用して着信先の子機PS2に対し呼出信号が送出される。そして、発信元の子機PS1と着信先の子機PS2との間で同期を確立するための同期信号の授受が行なわれる。同期が確立されると、着信先の子機PS2では着信報知が行なわれ、この状態で着信先の子機PS2の話者がオフフックして応答すると、着信先の子機PS2から発信元の子機PS1へ応答信号が返送され、以後両子機PS1、PS2間は子機間直接通話用の通話チャネルを介して接続されて通話が可能となる。

【0038】したがって、この状態で図3に示すごとく別の子機PS3で子機間中継通話のための発信操作が行なわれ、これにより「リンクチャネル確立要求」信号が送られても、親機BSには使用可能なタイムスロットが2スロット以上残っているため、このタイムスロットを使用して上記子機PS3に通話チャネルを割当ることができる。

【0039】また、発信元および着信先の子機PS1、PS2は、親機BSからモード切替指示が到来すると、図4に示すごとくその時点からタイマにより計時を開始し、所定時間以内に通話リンクが形成されない場合には、上記タイマがタイムアップして自機の通話モードを子機間中継通話モードに復帰させる。さらに、上記子機間直接通話モードによる通話が終了した場合にも、自機の通話モードを子機間中継通話モードに復帰させる。

【0040】このように本実施例では、子機PS1にお

いて子機間直接通話モードが指定された状態で発信操作が行なわれた場合に、子機間直接通話モードへの切替要求を含む発信制御信号を親機BSへ送出し、親機BSはこの切替要求を受信すると発信元の子機PS1および着信先の子機PS2へそれぞれモード切替指示を含む制御信号を送出して、各子機PS1、PS2の通話モードをそれぞれ子機間直接通話モードに切替設定し、かつ上記切替指示が到来してから一定時間以内に子機間直接通話モードによる通話リンクが形成されない場合および子機間直接通話モードによる通話が終了した場合には、各子機PS1、PS2の通話モードを子機間中継通話モードに復帰させるようにしている。

【0041】したがって本実施例であれば、着信先の子機PS2では、着信報知時に通話モードが自動的に子機間直接通話モードに切替設定されるため、子機間直接通話に先立ち話者が手操作で子機間直接通話モードを設定しておく必要がなくなる。このため、着信先の子機が如何なる通話モードに設定されていても、通話モードに関係なく子機間直接通話を行なうことができる。したがって、子機間直接通話モードの利用率を高めることができ、これにより同時に多数の子機間内線通話を行なうことができる。

【0042】また、本実施例では各子機PS1、PS2にモード復帰制御手段が設けられ、親機BSからモード切替指示が到来してから一定時間以内にモード切替えが完了しない場合および通話終了後に、通話モードが自動的に子機間中継通話モードに復帰する。したがって、通話モードが子機間直接通話モードに設定されたまま放置されることはなくなり、この結果親機BSからの外線着信放置に対し常に確実に応答することができる。

【0043】なお、本発明は上記実施例に限定されるものではない。例えば、上記実施例では子機から子機間直接通話モードの切替要求を伴うリンクチャネル確立要求信号が送信された場合にのみ、親機から発信元および着信先の各子機に対し子機間直接通話モードへの切替指示を送出して通話モードを子機間直接通話モードへ切替設定するようにしたが、子機から子機間中継通話モードの切替要求を伴うリンクチャネル確立要求信号が送信された場合でも、空きスロットがなくこの要求に対し親機がチャネル割当てを行なえないときには、親機から発信元および着信先の各子機に対し子機間直接通話モードへの切替指示を送出して通話モードを子機間直接通話モードへ切替設定するように構成してもよい。このようにすると、親機の使用状況に関係なく子機間直接通話モードにより通話を行なうことができるので、子機間内線通話要求に対する通話完了率を高めることができる。

【0044】その他、子機の発信制御および着信制御の制御手順やその内容、親機および子機の構成、システムの種類等についても、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形して実施できる。



【0045】

【発明の効果】以上詳述したように本発明では、発信元の子機において子機間直接通信モードが設定された状態で発信操作が行なわれた場合に、子機間直接通信モードへの切替要求を含む発信制御信号を親機に送出し、親機はこの子機間直接通信モードへの切替要求を受信すると、発信先の子局に対し子機間直接通信モードへの切替指示を含む応答信号を返送して通信モードを子機間直接通信モードに切替させるとともに、着信先の子局に対し子機間直接通信モードへの切替指示を含む着信制御信号を送出して通信モードを子機間直接通信モードに切替させ、以後発信元の子局と着信先の子局との間で無線リンクを設定するための手順を実行するようにしている。また、上記子機間直接通信モードへの切替指示が到来してから所定時間以内に子機間直接通信モードへの切替えが完了されない場合、および上記子機間直接通信モードによる通信終了後に、通信モードを子機間中継通信モードに復帰させるようにしている。

【0046】したがって本発明によれば、子局間直接通信モードの設定および解除を手操作に頼らずに自動的に  
10 行なうことができ、これにより子局間直接通信モードの利用率を高めるとともに、外線着信を子局が確実に受けることができる移動通信システムを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例に係わるデジタルコードレス電話装置の親機の構成を示す回路ブロック図。

【図2】本発明の一実施例に係わるデジタルコードレス電話装置の子機の構成を示す回路ブロック図。

【図3】本発明の一実施例における子機間直接通話モードによる子機間接続手順を示すシーケンス図。  
30

【図4】本発明の一実施例における子機間直接通話モードによる終話手順を示すシーケンス図。

【図5】図2に示した子機による発信制御の手順およびその内容を示すフローチャート。

【図6】図2に示した子機による着信制御の手順およびその内容を示すフローチャート。

【図7】子機間中継通話モードによる子機間接続手順を示すシーケンス図。

【図8】従来における子機間直接通話モードによる子機  
40 間接続手順を示すシーケンス図。

【図9】4チャネル多重マルチキャリアTDMA-TDD方式を説明するための図。

【図10】親機におけるチャネルの使用状態の一例を示す図。

【符号の説明】

BS…親機

PS…子機

1…親機の無線部

2…親機のモデム部

3…親機のTDMA部

4…親機の通話部

5…親機の制御部

6…子機の無線部

7…子機のモデム部

8…子機のTDMA部

9…子機の通話部

10…子機の制御部

11, 61…アンテナ

12, 62…高周波スイッチ

13, 63…受信部

14, 64…周波数シンセサイザ

15, 65…送信部

16, 66…受信電界強度検出部(RSSI)

21, 71…復調部

22, 72…変調部

31, 81…TDMAデコード部

32, 82…TDMAエンコード部

41, 91…適応差分PCMトランスコーダ(ADPCM-TRANSCODER)

42, 92…PCMコーデック(PCM-CODEC)

43…切替スイッチ

93…スピーカ

94…マイクロホン

51…外線接続制御手段

52…子機間中継接続制御手段

53…子機間直接接続制御手段

101…通話モード切替制御手段

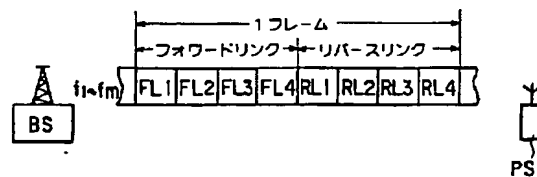
102…子機間直接通話発信制御手段

103…子機間直接通話着信制御手段

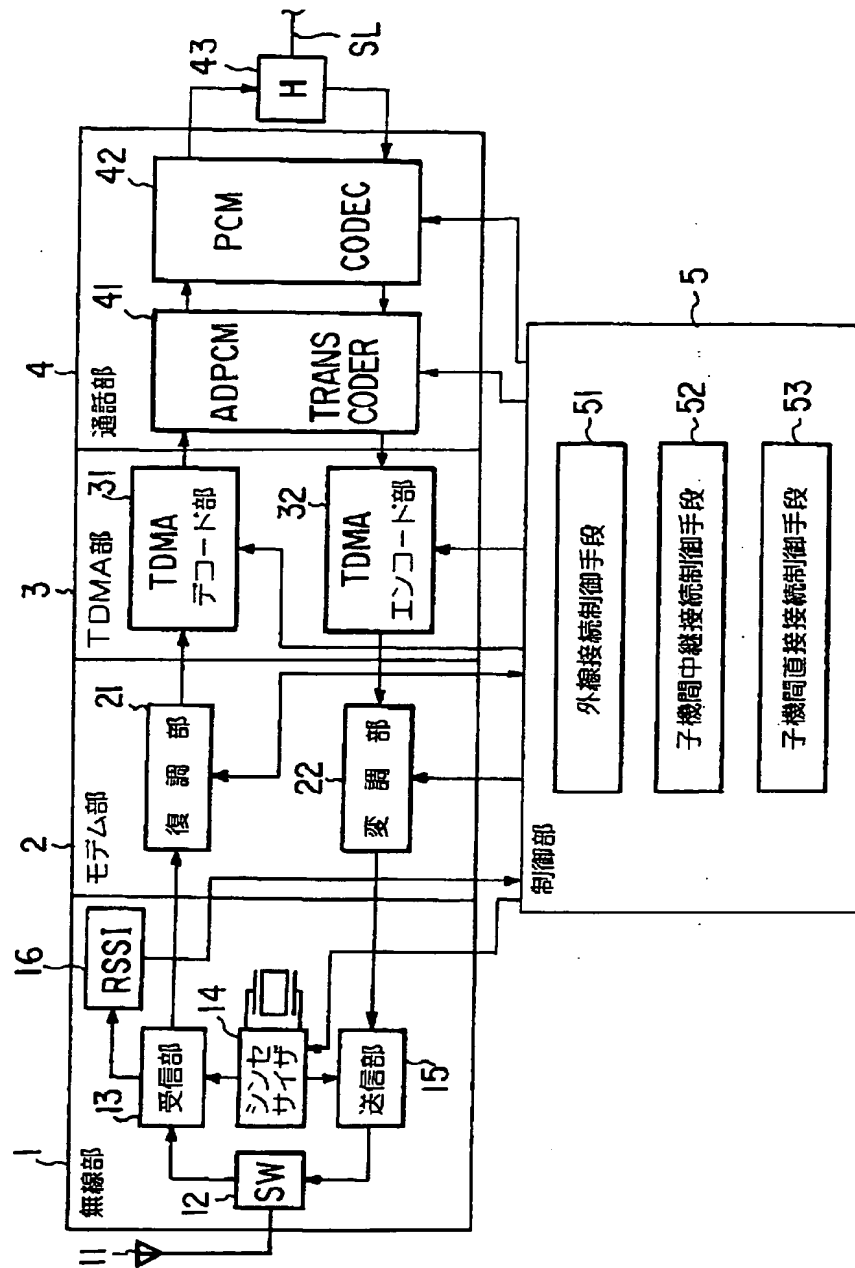
104…キー入力部

105…表示部

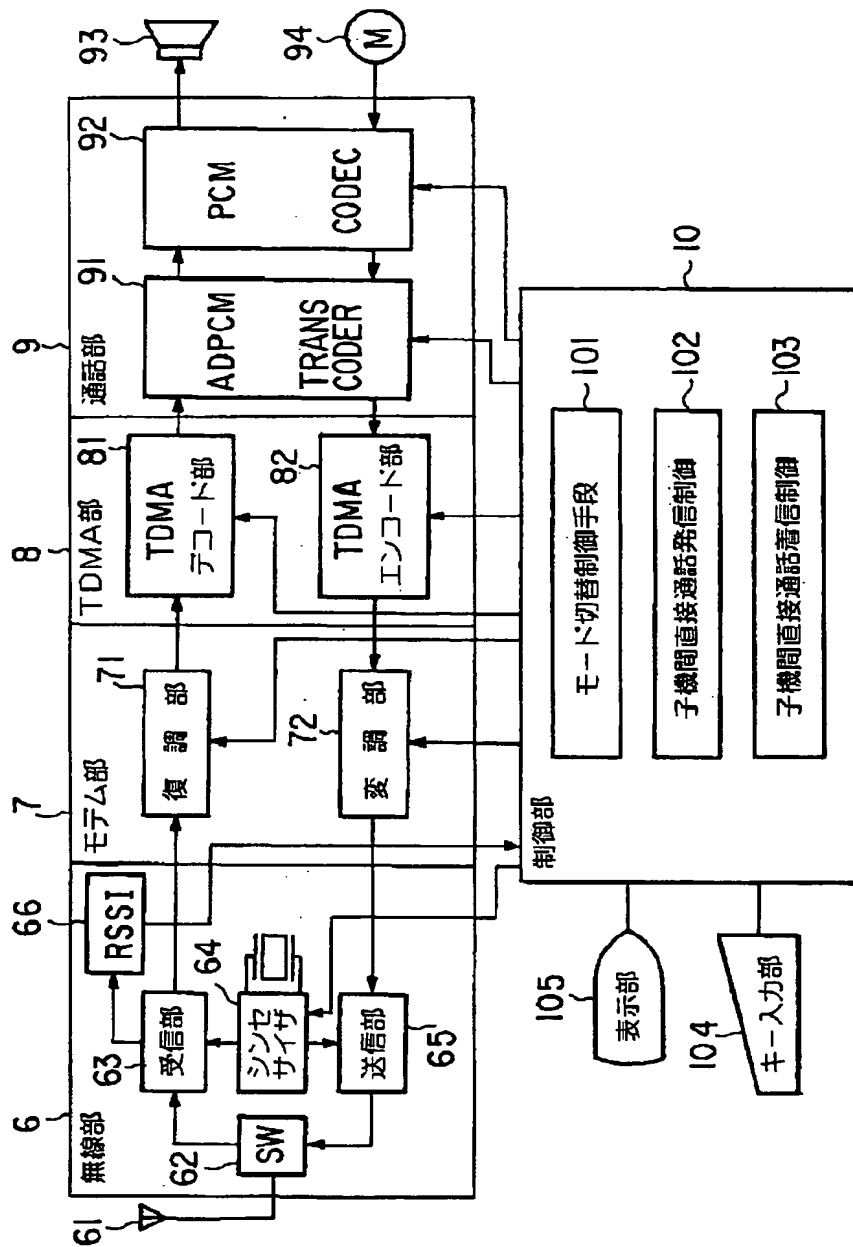
【図9】



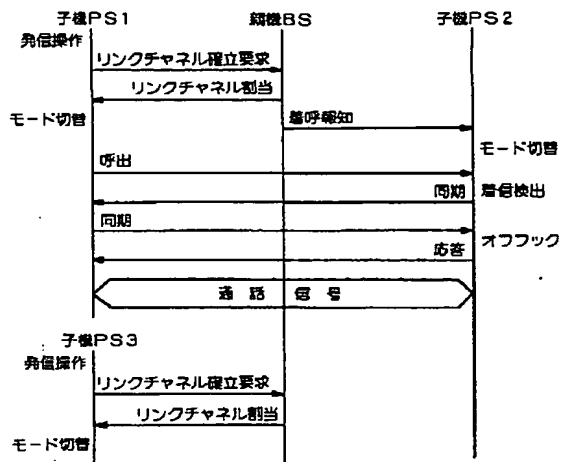
【図1】



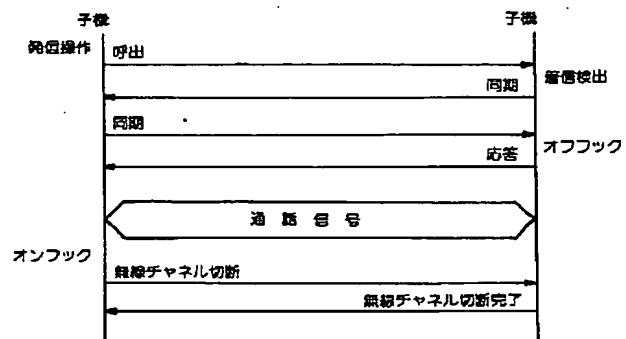
【図2】



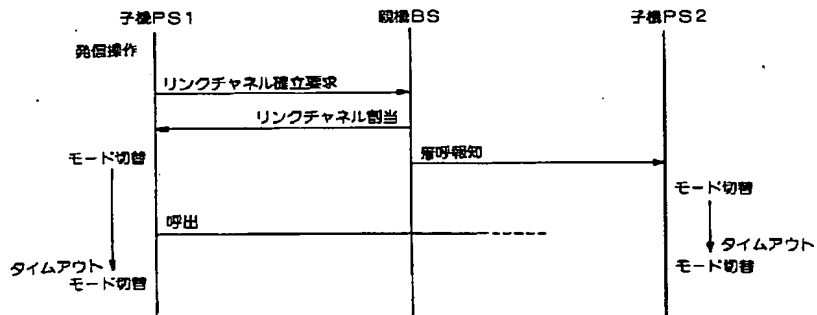
【図 3】



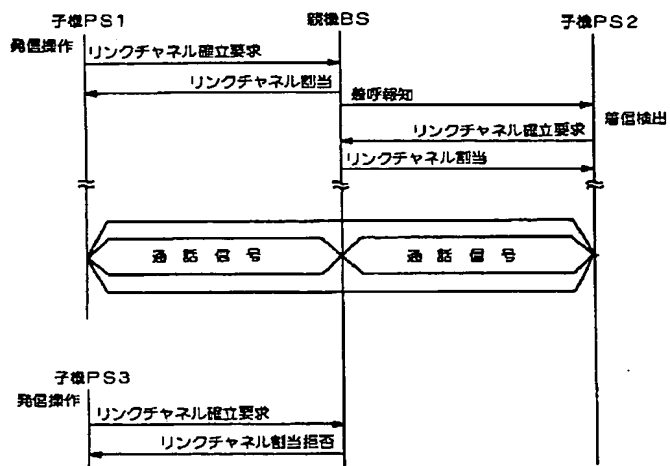
【図 8】



【図 4】



【図 7】



【図 10】

